Atalanta, Bd. XIV, Heft 4, Oktober 1983, Würzburg, ISSN 0171-0079

# Ex ovo-Zuchten zweier nordafrikanischer Zygaenenarten
(Lep., Zygaenidae)

von

WALTER UEBEL

Eingegangen am 12.IV.1983

## Zygaena excelsa rosei HOFMANN, 1980

Locus typicus: Marokko centr., Hoher Atlas, Midelt 12 km SW, Tizi Oufraou, 1600–1800 m.

Die umfassende Arbeit von HOFMANN (1980) über *Z. excelsa* und deren neue ssp. *rosei* enthält auch eine Beschreibung der Jungraupe im Stadium vor bzw. während der Diapause. In Atalanta **13**: 136 bringen dann HOFMANN & REISS noch einmal eine kurze Beschreibung der Jungraupe. Dies sind bis jetzt die einzigen Angaben über die Praeimaginalstadien dieser Art, von einer Zucht vom Ei bis zur fertigen Imago war seither noch nichts bekannt. Der folgende Zuchtbericht soll deshalb diese Lücke füllen, ich betrachte ihn als Ergänzung und Vervollständigung der beiden genannten Arbeiten.

Von Herrn Prof. Dr. ROSE erhielt ich am 13.VI.1980, nach seiner Rückkehr von einer Marokko-Reise, eine Sendung mit insgesamt 12 Eiern dieser damals noch nicht beschriebenen, später von HOFMANN nach Prof. ROSE benannten Unterart von *Z. excelsa*. Nach Ankunft der Sendung stellte ich fest, daß unterwegs 9 Räupchen geschlüpft waren, aber noch lebten. Aus den restlichen 3 Eiern schlüpfte in der Folgezeit nichts mehr, sie waren unbefruchtet. Da mir sowohl der Biotop als auch die Futterpflanze (*Coronilla juncea* L.) damals noch unbekannt waren, bot ich den Eiräupchen zunächst einmal *Coronilla minima* L. und *Coronilla coronata* L. als Ersatzfutter an. Nachdem ich dann die ersten Fraßspuren an *Coronilla coronata* entdeckte, fütterte ich damit weiterhin, gab jedoch gelegentlich auch etwas *Cor. glauca* L. bei. Beide Ersatzfutterpflanzen wurden ohne Schwierigkeiten angenommen.

Die weitere Zucht verlief völlig problemlos, die erste Häutung erfolgte vom 18. bis 21.VI., die zweite vom 25.–29.VI., die dritte vom 5.VII. In diesem Stadium gingen alle Jungraupen nahezu gleichzeitig in die Diapause. Eine Raupe war in der Zwischenzeit eingegangen.

Die Überwinterung erfolgte angesichts der wenigen Raupen in einer kleinen, flachen Plastikdose, die vorher gründlich gesäubert und mit frischem, saugfähigem Papier ausgelegt wurde. Da ich meistens mehrere Zygaenenzuchten gleichzeitig betreibe, habe ich mir schon vor Jahren eine "Überwinterungskiste" gebaut. Auf Kunststofftabletts, die mit mehreren Schichten saugfähigen Papiers belegt sind und ständig feucht gehalten werden, liegen immer mehrere Zuchtschachteln

nebeneinander. Über jedes Tablett wird ein durchsichtiger Plastikbeutel gestreift, der gelocht sein muß, damit die Luft zirkulieren kann. In der Überwinterungskiste werden dann die einzelnen Tabletts mit Abstand stockwerksweise übereinandergestapelt (UEBEL, 1974: 43–61) und das Ganze im Herbst an einen schattigen Platz im Freien gebracht. Während des Winters sind die Raupen also auch Kältegraden ausgesetzt, lediglich bei sehr strengem Frost werden südliche Arten zeitweilig im Kühlschrank bei ca. $+5^{O}C$ untergebracht. Gegen Ende des Winters, wenn die Tagestemperaturen wieder ansteigen, bringe ich die Kiste in ein Kühllabor einer nahe gelegenen Universität. Hier herrscht ständig eine Temperatur von ca. $+5^{O}C$. Diese Überwinterungsmethode hat sich in vielen Jahren bestens bewährt.

Am 22.IV.1981 wurden die Raupen aus dem Kühllabor geholt, gründlich "gebadet" und der normalen Zimmertemperatur ausgesetzt. Drei waren während der Diapause eingegangen, somit verblieben noch fünf. Nach einigen Tagen streiften drei Raupen die Überwinterungshaut ab (4. Htg.) und begannen zu fressen. Die restlichen zwei verblieben ohne Unterbrechung während des ganzen Sommers bis zum darauffolgenden Frühjahr in der Diapause. In der nächsten Häutung, der fünften insgesamt, gingen zwei weitere Raupen in die 2. Diapause. Nur eine einzige fraß weiter, entwickelte sich allerdings sehr langsam. Nach der sechsten und letzten Häutung begann sie am 25.V. ihren Kokon zu spinnen. Am 9.VI. schlüpfte daraus ein einwandfreier Falter (♂) – siehe Abb. 6. Leider war es mir infolge Abwesenheit (Sammelreise) nicht möglich, das lebende Tier zu photographieren.

Die noch vorhandenen vier Raupen wurden wie bereits geschildert zum zweitenmal überwintert und am 7.V.1982 ins Warme gebracht. Drei waren noch am Leben, eine war während der Diapause wieder eingegangen. Die weitere Entwicklung der Raupen vollzog sich nach der 2. Entwinterungshäutung (4./6. Htg.) auffallend langsam, die Freßlust der Raupen war wesentlich geringer als ich es von Zygaenenraupen gewöhnt bin. Nach der 6. bzw. 7. Häutung ging eine Raupe in nahezu erwachsenem Stadium ein, die erste verpuppte sich am 1.VI. und ergab am 15.VI. den Falter, wieder ein ♂. Die zweite Verpuppung erfolgte am 10.VI. Der Kokon war wesentlich größer als die vorherigen und ich freute mich schon auf ein schönes ♀, aber zu meiner großen Enttäuschung schlüpfte nichts. Nach dem Öffnen des Kokons stellte sich heraus, daß die Puppe eingetrocknet war. Alle Raupen verpuppten sich übrigens weder am Futter noch an den dürren Halmen, die ich immer zum Futter stelle, sondern am Zuchtbehälter.

**Beschreibung der Raupe**

Die von HOFMANN & REISS geschilderte konische Körpergestalt verliert sich nach der Überwinterung allmählich. Nach der letzten Häutung ist davon nichts mehr festzustellen, die Raupe ist dann ebenso spindelförmig wie andere Zygaenenraupen (Abb. 1 und 2). Die sich abwechselnden hellen und schwarzen Längsstreifen sind annähernd gleich breit. In der Färbung ergeben sich gegenüber der

Jungraupe nur leichte Veränderungen: Die hellen Längsstreifen sind jetzt blaßgelb, ein grünlicher Farbton ist kaum noch zu erkennen. Auffallend in dem hellen Dorsalstreifen sind die leichten Einkerbungen in der Mitte eines jeden Segments. Sie verlaufen in Querrichtung. Die beiden hellen Lateralstreifen werden in jedem Segment unterbrochen von einem etwas intensiver gelb gefärbten, vertikalen unbehaarten Fleck, ähnlich wie bei *Z. algira oeti*, jedoch bei weitem nicht so leuchtend zitronengelb. Der Kopf ist schwarz mit einem feinen weißen Querstrich, Bauch und Beine graugrün, der Nachschieber auffallend lachsrot. Ebenfalls lachsrot ist der Querstreifen hinter dem Kopf. Behaarung kräftig weiß. Im Gesamteindruck ist die Raupe wesentlich einfacher und unscheinbarer gefärbt als die sehr bunte der *Z. algira oeti*. Beide Arten wurden gleichzeitig gezogen und standen deshalb in direktem Vergleich.

**Puppe und Kokon**

Die Puppenhülle ist dunkelbraun, der Kokon länglich tonnenförmig, 12–14 mm lang, 5.8–6,5 mm hoch und 5,7–7 mm im Durchmesser. In der Form gleicht er dem der *Z. fausta* und der *Z. algira* aufs Haar (Abb. 4, 5, 9), nicht jedoch in der Färbung. Er ist nicht weiß, sondern mehr oder weniger bräunlich, seidenmatt glänzend und glatt.

**Zygaena algira oeti HOFMANN, 1979**

Locus typicus: Nordost-Tunesien, Djebel Bou Kornine bei Hammam Lif, ca. 20 km SE Tunis, 200–400 m.

Diese Art ist im Gegensatz zur vorigen durch zahlreiche Autoren sehr gut bekannt. Außer den neueren Berichten von HOFMANN (Atalanta **10, 11, 12, 13**) liegen mir noch die älteren Arbeiten von BURGEFF (1913/14) und BARRAGUÉ (1961) vor, auf denen die folgenden Ausführungen aufgebaut sind. DUPONCHEL, PIERRET, OBERTHÜR und HOLL haben sich ebenfalls mit *Z. algira* und deren Biologie beschäftigt.

BURGEFF, der "Altmeister" der Zygaenenzüchter, hat schon vor 70 Jahren in der Umgebung von Algier die Raupen und Kokons von *Z. algira algira* eingetragen und daraus die Falter gezogen, eine e.o.-Zucht hat er jedoch nicht durchgeführt. Anders liegen die Dinge bei BARRAGUÉ. Er war in Algier wohnhaft, hat diese Art viele Jahre lang in allen Entwicklungsstadien beobachtet und auch ex ovo gezüchtet, die von ihm benannte f. *flava* sogar bis zur F3-Generation, was mir beispielsweise mit *Z. algira oeti* nicht gelang. In seinem Bericht schreibt BARRAGUÉ aber in erster Linie über die Lebensgewohnheiten der Raupen und Falter, sowie über deren eigenartige Entwicklung, auf die später noch einzugehen ist. Detaillierte Angaben über seine Zuchten und Zuchtmethoden hat er allerdings nicht veröffentlicht. Es erscheint mir deshalb angebracht, auch von dieser Art über meine Zuchtergebnisse zu berichten, zumal diese Zucht geradezu als Musterbeispiel dafür betrachtet werden kann, wie langwierig, zeitraubend und mühselig Zygaenenzuchten zuweilen sein können, und wie sich die Nachkom-

1 2 3 4

5 6

7 8 9 10

11 12

men ein und desselben Elternpaares sowohl ohne eine einzige Überwinterung als auch nach bis zu 3-maliger Überwinterung entwickeln können.

Anläßlich einer Sammelreise nach Tunesien war ich am 12.IV.1979 zusammen mit den Herren Prof. Dr. ROSE, BATTENFELD und HOFMANN am Fundort dieser bis dahin noch wenig bekannten tunesischen Rasse der *Z. algira*. HOFMANN (1979) berichtete über unsere seinerzeitige Sammeltätigkeit, schilderte ausführlich den Biotop und beschrieb diese neue Unterart als *Z. algira oeti*.

Gleich das erste, noch ziemlich frische ♀, dessen ich habhaft werden konnte, wurde mitgenommen und später im Hotel in einen Ablegebehälter gebracht, wo es vom 12.–17.IV. ca. 80 Eier ablegte, ausnahmslos an die Futterpflanze (*Coronilla juncea* L.), zumeist an die Unterseite der Blätter, einige wenige an die Blüten. 20 Eier gab ich einem Teilnehmer unserer Excursion, er wollte die Zucht ebenfalls versuchen. Am 22.IV. begannen die Eier sich graphitgrau zu verfärben, und am 24.IV., einen Tag nach meiner Rückkehr nach Deutschland, schlüpften die ersten Räupchen. *Coronilla coronata* wurde als Ersatzfutter sofort angenommen, in der ersten Zeit hatte ich jedoch Schwierigkeiten mit der Futterbeschaffung. Wegen der lang andauernden Kälte in diesem Frühjahr und des damit verbundenen Vegetationsrückstandes mußte ich die kleinen Räupchen nach der 1. Häutung in einen ungeheizten Raum stellen, um die Entwicklung etwas zu verzögern.

Daten der Häutungen: 1. Häutung vom 29.IV.–1.V., 2. Häutung vom 6.–10.V., 3. Häutung vom 17.–20.V. Ab diesem Zeitpunkt entwickelten sich die Raupen völlig unterschiedlich. Für 14 Raupen war die 3. Haut die Überwinterungshaut, der größte Teil absolvierte noch eine weitere Häutung und ging in der 4. Haut in Diapause. 14 Raupen (ca. 23%) entwickelten sich jedoch nach der 4. Häutung

Erläuterung zu den Abbildungen (1–12)

1–6: *Zygaena (Agrumenia) excelsa rosei* HOFMANN, 1980
Locus typicus: Marokko centr., Hoher Atlas, Midelt 12 km SW, Tizi Oufraou, 1600–1800 m
1–3: Erwachsene Raupe
4, 5: Kokons mit Puppenhüllen
6: Imago ♂, e.p. 9.VI.1981
7–12: *Zygaena (Agrumenia) algira oeti* HOFMANN, 1979
Locus typicus: Nordost-Tunesien, Djebel Bou Kornine bei Hammam Lif, 200–400 m
7, 8: Erwachsene Raupe
9: Kokons
10: Imago ♂, auf einer Blüte sitzend
11: Imago ♂, e.p. 12.VI.1982, nach dreimaliger Überwinterung der Raupe
12: Freilandkopula

Photos: 1–11: W. UEBEL 12: A. HOFMANN

(27.–30.V.) weiter und verpuppten sich im 5. Stadium vom 3.–11.VI. Nach dem Verlust einer erwachsenen Raupe hatte ich nun 13 Puppen, aus denen vom 21.–28.VI. jedoch nur 6 einwandfreie Falter (4 ♂♂, 2 ♀♀) schlüpften, die restlichen 7 Puppen waren eingetrocknet. Ein Größenunterschied zu den in Tunesien gefangenen Tieren der 1. Generation war nicht feststellbar.

Am 25.VI. versuchte ich eine Nachzucht zu erzielen und brachte ein frisch geschlüpftes Paar in meinen Gazekasten. Trotz günstiger Witterung schlug der Versuch jedoch fehl, es kam keine Kopula zustande. Am 28.VI. setzte ich dann noch ein weiteres ♂ dazu, aber auch diese Maßnahme war erfolglos.

Das Frühjahr 1980 begann wieder mit demselben Vegetationsrückstand wie 1979, die Raupen wurden deshalb erst am 20.V. aus dem Kühllabor geholt und ins Warme gebracht. Die Verluste während der Überwinterung waren verhältnismäßig gering, 37 Raupen waren noch am Leben. Am 3.VI. widerfuhr mir dann ein großes Mißgeschick: In einem botanischen Garten in Stuttgart steht ein eingetopfter Strauch von *Coronilla glauca* L. Bereits im Vorjahr hatte ich festgestellt, daß dieses Futter besonders gern angenommen wurde. Ich versuchte es also dieses Jahr wieder mit dem Erfolg, daß kurz nach der Fütterung 13 Raupen in krampfartige Zuckungen verfielen und kurz danach eingingen. Der Strauch war offensichtlich vorher mit Fungiziden oder Insektiziden gespritzt worden. Die Zucht konnte nur deshalb gerettet werden, weil zu diesem Zeitpunkt zufällig ein Teil der Raupen in der Häutung war und deshalb nicht fressen konnte.

Von den noch verbliebenen 22 Raupen gingen 9 nach kurzzeitiger Nahrungsaufnahme im Verlauf der 5./6. Häutung zum zweitenmal in Diapause, die anderen entwickelten sich normal und verpuppten sich nach insgesamt 6 Häutungen im 7. Kleid vom 12.–25.VI. Aus den 13 Puppen schlüpften vom 27.VI.–7.VII. 7 ♂♂ und 5 ♀♀. Auch diesmal machte ich wieder den Versuch einer Nachzucht. Fast alle geschlüpften Falter wurden dafür angesetzt, es kam aber wiederum zu keiner Kopulation. Widrige Wetterverhältnisse während dieser Zeit waren vielleicht die Hauptursache für diesen Mißerfolg mit diesen doch an große Hitze gewöhnten Faltern.

Die 2. Überwinterung überlebten noch 4 Raupen, sie wurden am 22.IV. ins Warme gebracht. Nach der Entwinterungshäutung fand Anfang Mai die 7./8. Häutung statt, für 2 der Raupen war dies die letzte. Sie verpuppten sich zwischem dem 12. und 15.V., die Falter schlüpften am 27. (1 ♀) und 29.V. (1 ♀).

Die beiden letzten Raupen gingen noch einmal in Diapause, waren auch nach der 3. Überwinterung noch am Leben und wurden am 7.V.1982 ins Warme gebracht. Sie machten zunächst einen sehr gesunden Eindruck, später ging dann jedoch eine der beiden Raupen ein, ohne die Winterhaut abgelegt zu haben. Die andere häutete sich vom 15.–19.V. zum letzten Mal (Häutung Nr. 10 oder 11) und begann am 30.V. ihren Kokon zu spinnen. Am 12.VI. schlüpfte der Falter, ein einwandfreies ♂ (Abb. 11).

Raupe und Kokon von *Z. algira algira* wurden schon von BURGEFF beschrie-

ben, seine Angaben kann ich jedoch nicht uneingeschränkt auch für *Z. algira oeti* bestätigen. Das dunkle Rückenfeld ist bei der erwachsenen Raupe von *Z. algira oeti* nicht gleichmäßig schwarz, sondern mausgrau mit einer schwarzen, wenig hervortretenden Dorsallinie, der von den schwefelgelben Vertikalflecken unterbrochene schmale Seitenstreifen ist gebrochen weiß (Abb. 7 und 8). Nachdem jedoch HOFMANN & REISS (1981) bei den Raupen mehrerer *algira*-Unterarten aus Marokko ein z.T. sehr deutlich polymorphes Aussehen feststellten, kann nicht ausgeschlossen werden, daß sich die Raupen der Typenrasse *Z. algira algira* in der Zeichnung von denen der tunesischen Unterart in Detals unterscheiden. Auf den Abbildungen von BURGEFF ist das nicht einwandfrei erkennbar.

Nach Beendigung dieser sich über 3 Jahre hinziehenden Zucht stellt sich zunächst die Frage, ob aus diesem Zuchtergebnis der Schluß gezogen werden kann, daß die Raupen dieser Art auch in ihren angestammten Lebensräumen eine ähnlich unterschiedliche Entwicklung durchmachen wie bei der Zucht, wo sie ja völlig anderen Bedingungen ausgesetzt sind (die Zucht fand ausschließlich innerhalb der Wohnung statt, mit abgeschnittenem Futter). Die Antwort darauf dürfte eindeutig sein: Nicht nur auf Grund meiner langen Erfahrung mit Zygaenenzuchten, sondern auch nach den Aussagen anderer Autoren (DRYJA, 1959; NAUMANN, 1980; G. REISS mündl.) kann davon ausgegangen werden, daß diese "fraktionierte Entwicklung" genetisch gesteuert wird. d.h. Umwelteinflüsse spielen dabei gar keine oder nur eine untergeordnete Rolle. Das ergibt sich auch aus der Tatsache, daß bei mir alle Raupen den gleichen äußeren Einflüssen ausgesetzt waren und sich in ein und demselben Zuchtbehälter so unterschiedlich entwickelten.

Am Vorkommen einer partiellen 2. Generation dürfte ebenfalls kein Zweifel mehr bestehen. Sie fliegt nach Angabe von BARRAGUÉ in der Umgebung von Algier ab Ende Mai. Er berichtet, daß bei ihm ca. 50 % der Raupen eine 2. Generation ergaben; unter den übrigen waren einige, die ohne Anlegen der Überwinterungshaut den Sommer über ziemlich inaktiv waren, ihre Entwicklung dann Ende August fortsetzten und im Oktober noch die Falter ergaben. Dieses Verhalten konnte ich allerdings nicht beobachten. BURGEFF sammelte seinerzeit die Raupen der Sommerform, hielt jedoch eine zweite Generation für unwahrscheinlich und vermutete eine Parallelgeneration, räumte jedoch ein, daß nur die Aufzucht ex ovo Klärung bringen könnte.

Herzlich gedankt sei an dieser Stelle meinem Vereinsfreund Herrn Dr. GÜNTHER REISS für seine freundliche Unterstützung und die Durchsicht des Manuskripts, sowie Herrn AXEL HOFMANN für das Dia (Abb. 12) und die Farbaufnahmen, welche er mir für diese Arbeit zur Verfügung gestellt hat.

## Literatur

BURGEFF, H. (1913/14): Zur Biologie nordafrikanischer Zygaenen. — Ent. Z. **27**: 170—171, Frankfurt.

BARRAGUÉ, G. (1961): Notes biologiques sur Zygaena zuleima PIER. et

Z. algira DUP. des environs d'Alger.

HOFMANN, A. (1979): Zygaena (Agrumenia) algira BOISDUVAL in Nordafrika mit Beschreibung einer neuen Unterart (Lep. Zygaenidae). – Atalanta **10**: 381–396.

HOFMANN, A. (1980): Revision der fausta-Gruppe mit Beschreibung einer neuen Unterart der Zygaena excelsa aus Marokko (Lep. Zygaenidae).– Atalanta **11**: 273–287.

HOFMANN, A. & G. REISS (1981/82): Beitrag zur Zygaenenfauna Nordafrikas. Ergebnisse einer gemeinsamen Sammelreise 1980 (Lep. Zygaenidae). – Atalanta **12**: 147–152, **13**: 136–153.

NAUMANN, C.M. & W.G. TREMEWAN (1980): On the biology of Zygaena (Mesembrynus) tamara CHRISTOPH, 1889. – Ent. Gaz. **31**: 113–121.

UEBEL, W. (1974): Zygaenenzuchten. – Mitt. Ent. Verein Stuttgart **9**: 43–61.

Anschrift des Verfassers:

Dipl. Ing. WALTER UEBEL
Rohrer Höhe 2 C
D-7000 Stuttgart 80

---

Jahresbeitrag DM 30.–

Manuskripte in Maschinenschrift an DFZS, Humboldtstraße 13, D-8671 Marktleuthen (Autoren erhalten 25 Freiexemplare, weitere Exemplare zum Selbstkostenpreis)